

①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 196 16 551 A 1

⑤ Int. Cl. 6:

H 05 K 5/00

G 05 B 11/01

G 05 B 23/02

② Aktenzeichen: 196 16 551.2

② Anmeldetag: 25. 4. 96

④ Offenlegungstag: 30. 10. 97

DE 196 16 551 A 1

⑦1 Anmelder:

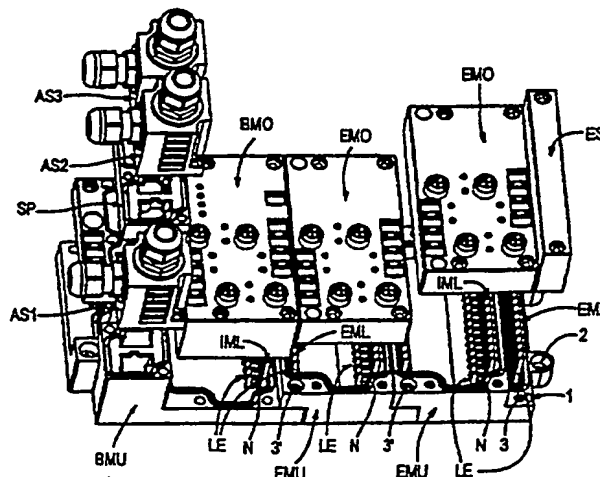
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:

Bergmann, Martin, Dipl.-Ing., 92253 Schnaittenbach, DE; Rester, Heribert, Dipl.-Ing. (FH), 92449 Steinberg, DE; Schirbl, Reinhard, 92421 Schwandorf, DE

⑤4 Modulares, baugruppenweise erweiterbares Peripheriegerät mit selbsttragendem Aufbau

⑤7 Wenn bei Peripheriegeräten, die baugruppenweise modular erweiterbar sind, die einzelnen Module ein aneinander anreihfähiges Profil aufweisen, können die Module so aneinander befestigt werden, daß sich ein Peripheriegerät mit selbsttragendem Aufbau ergibt, das sich durch eine hohe Schutzart (IP65) auszeichnet.



DE 196 16 551 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 97 702 044/152

10/24

Die vorliegende Erfindung betrifft ein modulares, baugruppenweise erweiterbares Peripheriegerät zur Steuerung und/oder Überwachung eines technischen Prozesses. Das Peripheriegerät besteht aus einem Basismodul, dem zumindest eine Versorgungsspannung zuführbar ist, an das mindestens ein Erweiterungsmodul anreihbar ist. Dabei ist sowohl das Basismodul als auch das mindestens eine anreihbare Erweiterungsmodul mit Aktoren und/oder Sensoren zur Steuerung und/oder Überwachung des technischen Prozesses verbindbar.

Peripheriegeräte der oben beschriebenen Art sind im Stand der Technik allgemein bekannt. Die Firma Siemens AG liefert beispielsweise das modulare Peripheriegerät ET200U. Beim konventionellen Aufbau von Automatisierungsanlagen werden Sensoren und Aktoren direkt mit dem zentralen Automatisierungsgerät verbunden. Dies führt bei weit verzweigten Anlagen zu umfangreichen Verdrahtungen mit hohem Verdrahtungsaufwand und verringerter Flexibilität bei Änderungen und Ergänzungen.

Dezentrale Peripheriegeräte bilden daher eine effiziente Schnittstelle zwischen Prozeß und zentralem Automatisierungsgerät. Die Verarbeitung und Umsetzung der Prozeßsignale — die Interaktion mit Sensoren und Aktoren — erfolgt direkt vor Ort, also auch räumlich dem Prozeß oder dem Teilprozeß zugeordnet. Die Verbindung zwischen Peripheriegerät und zentralem Automatisierungsgerät erfolgt dabei üblicherweise über einen Feldbus und damit über eine einzelne Verbindung.

Im Stand der Technik sind ferner einstückige Peripheriegeräte mit hoher Schutzart (IP66/IP67) bekannt — z. B. das von der Firma Siemens AG vertriebene Peripheriegerät ET200C, die sich vor allem für den Einsatz in rauher Industrieumgebung eignen.

Nicht bekannt sind dagegen Peripheriegeräte, die bei hoher Schutzart gleichzeitig modular erweiterbar sind. Ferner sind im Stand der Technik bisher keine modular erweiterbaren Peripheriegeräte bekannt, bei denen sich die notwendigen elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den einzelnen Modulen ohne zusätzliche Kontaktmittel wie z. B. Stecker oder Kabel während der Erweiterung ergeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Peripheriegerät zur Steuerung und/oder Überwachung eines technischen Prozesses anzugeben, das baugruppenweise modular erweiterbar ist.

Die Aufgabe wird für das Peripheriegerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß das Basismodul aus einem Basismodulunterteil und einem Basismoduloberteil, das Erweiterungsmodul aus einem Erweiterungsmodulunterteil und einem Erweiterungsmoduloberteil besteht und daß das Basismodulunterteil und das Erweiterungsmodulunterteil ein anreihfähiges Profil aufweisen, so daß das Basismodulunterteil und das Erweiterungsmodulunterteil bzw. das Erweiterungsmodulunterteil und ein weiteres Erweiterungsmodulunterteil formschlüssig aneinander anreihbar sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung zeichnet sich das Peripheriegerät dadurch aus, daß der anreihfähige Aufbau selbsttragend ist. Dies ist durch die formschlüssige, lösbare Verbindung der Modulunterteile erreicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung zeichnet sich das Peripheriegerät dadurch aus, daß jedes Moduloberteil jeweils nur am korrespondierenden Modulunterteil mit zumindest einem Befestigungsmittel befestigt ist und daß die Betätigung der Befestigungsmittel

durch andere Moduloberteile oder Modulunterteile nicht versperrt ist. Bei einem derart ausgestalteten Peripheriegerät kann vorteilhafterweise das Moduloberteil jederzeit, z. B. zu Wartungszwecken, ausgetauscht werden, ohne zuvor andere Moduloberteile oder gar die Verbindung zwischen den Modulunterteilen lösen zu müssen.

Weitere Vorteile und erfinderische Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den Unteransprüchen. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 ein modulares, baugruppenweise erweiterbares Peripheriegerät im zusammengefügteten Zustand,

Fig. 2 ein modulares, baugruppenweise erweiterbares Peripheriegerät in der Teilexplosionsdarstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf aneinandergereihte Modulunterteile,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Peripheriegerät entlang der Schnittlinie IV und

Fig. 5 einen Schnitt durch das Peripheriegerät entlang der Schnittlinie V.

Gemäß Fig. 1 besteht das Basismodul BM aus einem Basismodulunterteil BMU und einem Basismoduloberteil BMO. Entsprechend besteht das Erweiterungsmodul EM aus einem Erweiterungsmodulunterteil EMU und einem Erweiterungsmoduloberteil EMO.

Basismodulunterteil BMU und Erweiterungsmodulunterteil EMU weisen ein anreihfähiges Profil auf, so daß das Basismodulunterteil BMU und das Erweiterungsmodulunterteil EMU bzw. das Erweiterungsmodulunterteil EMU und ein weiteres Erweiterungsmodulunterteil EMU formschlüssig anreihbar sind. Im Ausführungsbeispiel kommt ein Stufenprofil zur Anwendung.

Fig. 2 zeigt das Peripheriegerät PG in einer Teilexplosion, wobei die Modulunterteile BMU, EMU bereits aneinander gereiht sind. Das Anreihen der Modulunterteile BMU, EMU erfolgt paßgenau, da die Modulunterteile BMU, EMU durch zusammenwirkende Formschlußaufnahmen 1 und nicht dargestellte Formschlüsselemente — z. B. Schwalbenschwanz und Schwalbenschwanzaufnahme 1 — geführt sind. Durch die formschlüssige Verbindung der Modulunterteile BMU, EMU ist der anreihfähige Aufbau des modularen Peripheriegerätes PG selbsttragend.

Diese paßgenaue Führung ist erforderlich, damit die Elemente des Dichtsystems exakt ineinander greifen. Zum Erreichen der einer hohen Schutzart ist im Ausführungsbeispiel das Dichtsystem als Feder-Nut-Kombination ausgebildet. Die Feder des Moduloberteils BMO, EMO greift in die Nut N des Modulunterteils BMU, EMU ein. Die Dichtung wird in die Nut N des Modulunterteils BMU, EMU geschlossensorig eingeschäumt. Sowohl die einzelnen Module BM, EM als auch das erweiterbare Peripheriegerät PG erfüllen damit die Kriterien der Schutzart IP65 nach DIN IEC 529.

Üblicherweise werden die Modulunterteile BMU, EMU auf einer Auflagefläche befestigt, dazu weisen die Modulunterteile BMU, EMU Bohrungen 2 auf, in die Befestigungsmittel, wie z. B. Schrauben, einführbar sind. Mit den Befestigungsmitteln sind die Modulunterteile BMU, EMU einzeln auf der Auflagefläche fixierbar.

Die aneinander gereihten Modulunterteile BMU, EMU werden durch Verschrauben oder mittels gleichwirkender Befestigungsmittel aneinander befestigt. Die Modulunterteile BMLJ, EMU weisen dafür die Bohrungen 3, 3' auf, in die z. B. Schrauben einführbar sind. In einer nicht dargestellten Ausführungsform wird die Be-

festigung der aneinander gereihten Modulunterteile BMU, EMU durch das Einführen von keilförmigen Verriegelungsmitteln bewirkt.

Wie man weiterhin besonders aus Fig. 2 erkennt, sind die Moduloberteile BMO, EMO ohne Lösung der Verbindung der Modulunterteile BMU, EMU von den jeweiligen Unterteilen BMU, EMU abnehmbar und somit im Wartungsfalle oder bei veränderter Anlagenkonfiguration leicht auswechselbar. Dies ergibt sich aus dem Umstand, daß in einer vorteilhaften Ausgestaltung jedes Moduloberteil BMO, EMO jeweils nur am korrespondierenden Modulunterteil BMU, EMU mit zumindest einem Befestigungsmittel befestigt ist und das die Betätigung der Befestigungsmittel durch andere Moduloberteile BMO, EMO oder Modulunterteile BMU, EMU nicht versperrt ist. Dazu weist das Moduloberteil BMO, EMO Bohrungen 4' auf, durch die Befestigungsmittel, z. B. Schrauben, hindurchführbar sind, die in entsprechende Bohrungen 4 im Modulunterteil BMU, EMU eingreifen, so daß die Moduloberteile BMO, EMO auf den Modulunterteilen BMU, EMU fixierbar sind.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 weist das Basismodul BM drei Anschlußstecker AS1, AS2, AS3 auf. Zwei dieser Anschlußstecker AS2, AS3 sind zusammen auf einer Steckerplatte SP montiert. Üblicherweise wird über den Anschlußstecker AS1 dem Peripheriegerät PG die mindestens eine Versorgungsspannung zugeführt. Über die Anschlußstecker AS2, AS3 wird beispielsweise die Feldbusleitung durch das Peripheriegerät geschleift. Dabei ist es vorteilhaft, daß die Anschlußstecker AS2, AS3 auf einer Steckerplatte SP montiert sind, denn dann ist es — wenn die eingehende und die abgehende Feldbusleitung in den Anschlußsteckern AS2, AS3 verbunden ist — nicht erforderlich, die Feldbusleitung beim Lösen der aus den Anschlußsteckern AS2, AS3 und der Steckerplatte SP gebildeten Steckereinheit zu unterbrechen. Die Kommunikationsverbindung zwischen eventuellen weiteren Peripheriegeräten PG bleibt somit bestehen.

Die Modulunterteile BMU, EMU der einzelnen Module BM, EM der modularen Peripheriegeräten PG weisen eine Vielzahl von Kontaktelementen LE auf, welche die Signal- bzw. Versorgungsspannung weiterleiten. Die Kontaktelemente LE sind als im wesentlichen U-förmige Kontaktelemente LE ausgebildet und in den Modulunterteilen BMU, EMU auf der Seite des anreihfähigen Profils angeordnet.

Der eine Schenkel der U-förmigen Kontaktelemente LE befindet sich bei aufgesetztem Moduloberteil BMO, EMO innerhalb des Moduls BM, EM, so daß die Vielzahl dieser Schenkel der U-förmigen Kontaktelemente LE eine interne Kontaktanordnung IML — im Ausführungsbeispiel eine interne Messerkontaktleiste IML — bildet. Der andere Schenkel der U-förmigen Kontaktelemente LE befindet sich auch bei aufgesetztem Moduloberteil BMO, EMO außerhalb des Moduls BM, EM, so daß die Vielzahl dieser Schenkel der U-förmigen Kontaktelemente LE eine externe Kontaktanordnung EML — im Ausführungsbeispiel eine externe Messerkontaktleiste EML — bildet.

Beim Anreihen eines Erweiterungsmoduls EM an das Basismodul BM greift die externe Messerkontaktleiste EML des Basismoduls BM so in das Erweiterungsmodul EM ein, daß die externe Messerkontaktleiste EML des Basismoduls BM der internen Messerkontaktleiste IML des angereichten Erweiterungsmoduls EM gegenüberliegt. Für das Anreihen eines weiteren Erweiterungsmoduls EM an ein Erweiterungsmodul EM gelten die be-

schriebenen Verhältnisse entsprechend. Im übrigen sind sie besonders gut aus der Darstellung in Fig. 2 ersichtlich.

Diejenige externe Messerkontaktleiste EML, die nicht durch ein weiteres angereichtes Erweiterungsmodul EM abgedeckt wird, wird statt dessen durch ein spezielles Endstück ES abgedeckt. Durch das Endstück ES ist in gleicher Weise ein Berührungsschutz wie auch die für die angestrebte Schutzart erforderliche Abdichtung erreicht. Weiterhin ist es damit möglich, die Erweiterungsmodul EM im wesentlichen baugleich zu halten, so daß als Abschlußmodul kein spezielles Erweiterungsmodul EM erforderlich ist.

Durch eine elektrische Schaltung, an die Sensoren und/oder Aktoren anschließbar sind, die üblicherweise zusammen oder in Verbindung mit dem Moduloberteil BMO, EMO aufgebracht wird, wird die gewünschte elektrisch leitende Verbindung zwischen zumindest einem Teil der Kontaktelemente LE, der einzelnen Modulunterteile BMU, EMU hergestellt.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die aneinandergereichten Modulunterteile BMO, EMO. Man erkennt jeweils die interne Messerkontaktleiste IML und die externe Messerkontaktleiste EML. Ein Teil der Kontaktelemente LE der Messerkontaktleisten IML, EML dient der Weiterleitung der mindestens einen Versorgungsspannung, ein anderer Teil der Kontaktelemente LE dient der Weiterleitung der Signalspannungen.

Die Weiterleitung der Signalspannungen läßt sich besonders gut anhand von Fig. 4 verdeutlichen. Mit den in Fig. 4 nicht dargestellten Anschlußsteckern AS2, AS3 ist eine Feldbusleitung an das Peripheriegerät PG anschließbar. Mit dieser Feldbusleitung werden die Signalspannungen in das Basismodul BM des Peripheriegerätes PG eingespeist. Mittels im Basismodul BM angeordnet an Leiterplatten LP gelangen die Signalspannungen an die Kontaktelemente LE der internen Messerkontaktleiste IML des Basismoduls BM. Über die sich auf den Leiterplatten LP befindenden Leiterbahnen ergeben sich dabei die elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den nicht dargestellten Kontakten der Anschlußstecker AS2, AS3 und den Kontaktelementen LE der internen Messerkontaktleiste IML.

Diejenigen Kontaktelemente LE der internen Messerkontaktleiste IML, die der Weiterleitung der Signalspannung dienen, werden im folgenden mit dem Bezugszeichen LES versehen.

Über die im wesentlichen U-förmigen Kontaktelemente LES stehen die Signalspannungen unmittelbar auch an der externen Messerkontaktleiste EML und damit räumlich bereits im Bereich des angereichten Erweiterungsmoduls EM an. Die Weiterleitung der Signalspannungen von der externen Messerkontaktleiste EML des Basismoduls BM zur internen Messerkontaktleiste IML des Erweiterungsmoduls EM erfolgt über Leiterbahnen einer Leiterplatte LP oder über andere geeignete Verbindungsmittel. Im Ausführungsbeispiel ist im Erweiterungsmoduloberteil EMO eine Leiterplatte LP angeordnet. Beim Aufsetzen der Leiterplatte LP auf das Erweiterungsmodulunterteils EMU ergibt sich eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Kontaktelementen der Leiterplatte LP im Erweiterungsmoduloberteil EMO und den U-förmigen Kontaktelementen LES. Im Ausführungsbeispiel befindet sich auf der Leiterplatte LP ein Bus-ASIC. Über den Bus-ASIC ist eine Integration des jeweiligen Erweiterungsmoduls EM in den auf dem Bus stattfindenden Datenverkehr gewährleistet. Weiterhin kann der Bus-ASIC auch die Auffrischung

der über den Bus laufenden Signalspannungen übernehmen. Die in dem Bus-ASIC eingehenden Signalspannungen werden selbstverständlich auch über die entsprechenden Kontaktelemente LES in der zuvor beschriebenen Weise an eventuell weitere Erweiterungsmodule EM weitergeleitet. Bei Verzicht auf den Bus-ASIC ist eventuell auch eine 1 : 1-Verbindung der die Signalspannung weiterleitenden Kontaktelemente LES über die Leiterplatte LP denkbar.

Die Weiterleitung der Lastspannungen kann besonders gut anhand von Fig. 5 verdeutlicht werden. Die mindestens eine Versorgungsspannung wird dem Basismodul BM des Peripheriegerätes PG über den in Fig. 5 nicht dargestellten Anschlußstecker AS1 zugeführt. Von den nicht dargestellten Kontaktelementen des Anschlußsteckers AS1 erfolgt innerhalb des Basismoduls BM mittels elektrisch leitender Verbindungselemente VE eine Weiterleitung der Versorgungsspannungen an Kontaktelemente LE der internen Messerkontaktleiste IML des Basismoduls BM. Diejenigen Kontaktelemente LE, die ausschließlich der Weiterleitung der Versorgungsspannung dienen, werden im folgenden mit dem Bezugszeichen LEP bezeichnet.

Im Gegensatz zu den Signalspannungen werden die Versorgungsspannungen nicht über die im Moduloberteil BMO, EMO angeordnete elektrische Schaltung von der externen Messerkontaktleiste EML an die interne Messerkontaktleiste IML weitergeleitet, sondern über geeignete, im Modulunterteil BMO, EMO angeordnete, elektrisch leitende Verbindungselemente VE. Dies hat den Vorteil, daß die Lastspannungen nicht in jedem Fall über die im Moduloberteil BMO, EMO angeordnete elektrische Schaltung geführt werden muß, sondern dort nur dann ansteht, wenn sie tatsächlich benötigt wird.

Vorteilhafterweise ist damit, an der im Moduloberteils BMO, EMO angeordneten elektrischen Schaltung nur eine Auswahl der Versorgungsspannungen abgreifbar, so daß sich die Möglichkeit ergibt, im Bereich der elektrischen Schaltung nur diejenigen Versorgungsspannungen zu verwenden, die auch tatsächlich benötigt werden.

Dies ist insbesondere in bezug auf die Wärmeentwicklung im Bereich des Moduloberteils BMO, EMO, aber auch in bezug auf mögliche Störungen durch elektromagnetische Strahlung vorteilhaft. Wird eine bestimmte Versorgungsspannung in einer der in den Moduloberteilen BMO, EMO angeordneten elektrischen Schaltungen benötigt, so ist das entsprechende Kontaktelement so ausgebildet, daß die Versorgungsspannung direkt auf der Leiterplatte LP abgreifbar ist. Auf diese Weise werden tatsächlich nur diejenigen Versorgungsspannungen an die elektrische Schaltung herangeführt, die dort auch tatsächlich benötigt werden. Alle anderen Versorgungsspannungen werden in der oben beschriebenen Form 1 : 1 mittels der jeweiligen Verbindungselemente VE durch das betreffende Modul BM, EM hindurchgeschleift.

Durch die Anreihung von Erweiterungsmodulen EM entsteht damit ein selbstaufbauender Bus, wobei der Bus sowohl Signal- als auch Versorgungsspannungen umfassen kann. Durch Abgriff der Versorgungsspannungen und Auswertung der Signalspannungen ist mit Hilfe der in den Moduloberteilen BMO, EMO angeordneten elektrischen Schaltung, eine Steuerung und/oder Überwachung eines technischen Prozesses möglich. Da die jeweilige elektrische Schaltung in den Moduloberteilen BMO, EMO angeordnet ist, ist sie im Wartungs-

falle leicht austauschbar. Die in den Moduloberteilen BMO, EMO befindliche elektrische Schaltung, ist mit den jeweiligen Modulunterteilen EMU, BMU bzw. mit den in diesen befindlichen Kontaktelementen LE elektrisch über geeignete Steckverbinder, insbesondere über TIMER-Kontakte, verbindbar. Bedarfsweise weisen die Schenkel der U-förmige Kontaktelemente LE Verzweigungen, z. B. für einen Mehrfachabgriff der jeweiligen Spannung, auf.

Sämtliche Anzeige- und Anschlußelemente sind auf der Frontseite, also auf der Moduloberseite BMO, EMO angeordnet, so daß sie für den Anschluß von Sensoren oder Aktoren des technischen Prozesses leicht zugänglich sind.

Die Einbaulage des Peripheriegerätes PG ist beliebig und kann sich daher nach den Erfordernissen am Einsatzort bzw. nach den Erfordernissen der Anwendungsart richten. Dadurch, daß die Signal- oder Versorgungsspannung führenden Verbindungen komplett innerhalb der jeweiligen Modulgehäuse verbleiben, läßt sich ein ausgezeichneter Schutz gegen unerwünschte emittierte oder immittierte elektromagnetische Strahlung erreichen. Sollte der Schutz der Modulgehäuse im Falle von nicht oder nur teilweise metallischen Modulgehäusen nicht ausreichen, kann zusätzlich entweder auf die Innenseite oder die Außenseite der Modulgehäuse eine Abschirmung aufgebracht werden.

In einer speziellen, nicht dargestellten Ausführungsform wäre es auch denkbar, daß, wie bereits angedeutet, die Modulunterteile BMU, EMU und/oder die Moduloberteile BMO, EMO anstelle des anreihfähigen Profils spezielle Formschlußelemente aufweisen, mit denen auch ein formschlüssiges Anreihen der Module BM, EM möglich wäre. Ein Beispiel für solche Formschlußelemente wären Zapfen, die in entsprechende Ausnehmungen des Nachbarmoduls BM, EM eingreifen. Wenn die Zapfen selbst Ausnehmungen aufweisen, ist es möglich, das Modul BM, EM im angereichten Zustand durch Einführen von stift- oder keilförmigen Befestigungsmitteln in die Ausnehmungen der Zapfen am Nachbarmodul BM, EM zu arretieren. In der speziellen, nicht dargestellten Ausführungsform werden die stift- oder keilförmigen Befestigungsmittel in entsprechende Ausnehmungen im Moduloberteil BMO, EMO eingeführt, wobei die Befestigungsmittel zumindest bis in die Ausnehmungen der Zapfen des angereichten Nachbarmoduls BM, EM reichen, so daß dieses formschlüssig arretiert ist.

#### Patentansprüche

1. Modulares, baugruppenweise erweiterbares Peripheriegerät (PG) zur Steuerung und/oder Überwachung eines technischen Prozesses, bestehend aus einem Basismodul (BM), dem zumindest eine Versorgungsspannung zuführbar ist, an das mindestens ein Erweiterungsmodul (EM) anreihbar ist, wobei sowohl das Basismodul (BM) als auch das mindestens eine anreihbare Erweiterungsmodul (EM) mit Aktoren und/oder Sensoren zur Steuerung und/oder Überwachung des technischen Prozesses verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

— das Basismodul (BM) aus einem Basismodulunterteil (BMU) und einem Basismoduloberteil (BMO), das Erweiterungsmodul (EM) aus einem Erweiterungsmodulunterteil (EMU) und einem Erweiterungsmoduloberteil (EMO)

besteht und

— das Basismodulunterteil (BMU) und das Erweiterungsmodulunterteil (EMU) ein anreihfähiges Profil aufweisen, so daß das Basismodulunterteil (BMU) und das Erweiterungsmodulunterteil (EMU) bzw. das Erweiterungsmodulunterteil (EMU) und ein weiteres Erweiterungsmodulunterteil (EMU) formschlüssig aneinander anreihbar sind.

2. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der anreihfähige Aufbau selbsttragend ist.

3. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

— jedes Moduloberteil (BMO, EMO) jeweils nur am korrespondierenden Modulunterteil (BMU, EMU) mit zumindest einem Befestigungsmittel befestigt ist und

— das die Betätigung der Befestigungsmittel durch andere Moduloberteile (BMO, EMO) oder Modulunterteile (BMU, EMU) nicht versperrt ist.

4. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulunterteile (BMU, EMU) die die Signal- und/oder Versorgungsspannung weiterleitenden Elemente (LE) aufweisen.

5. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduloberteile (BMO, EMO) die den technischen Prozeß steuernde und/oder überwachende elektrische Schaltung aufweisen.

6. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Moduloberteilen (BMO, EMO) angeordnete elektrische Schaltung mit den in den jeweiligen Modulunterteilen (BMU, EMU) angeordneten Elementen (LE), die die Signal- und/oder Versorgungsspannung weiterleiten, elektrisch über geeignete Kontaktelemente, insbesondere über TIMER-Kontakte, verbindbar ist.

7. Modulares Peripheriegerät nach Anspruch 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den die Signal- und/oder Versorgungsspannung weiterleitenden Elementen (LE) und der den technischen Prozeß steuernden und/oder überwachenden elektrischen Schaltung beim Aneinanderreihen der Module (BM, EM) zusammenführbare elektrische Kontakte vorgesehen sind.

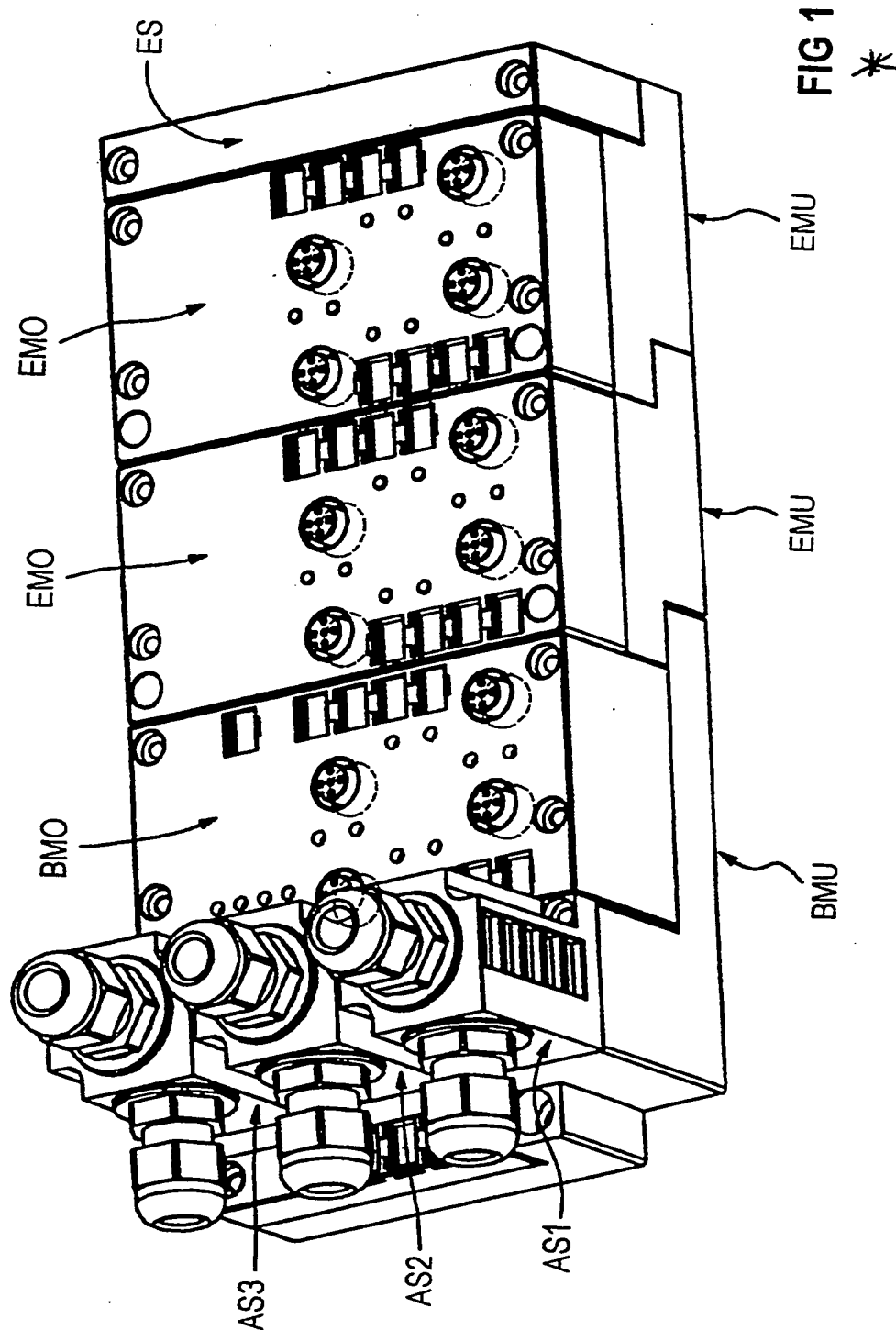
8. Modul für ein Peripheriegerät (PG) nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Moduloberteil (BMO, EMO) und einem Modulunterteil (BMU, EMU) besteht und daß zumindest des Modulunterteil (BMU, EMU) ein anreihfähiges Profil aufweist.

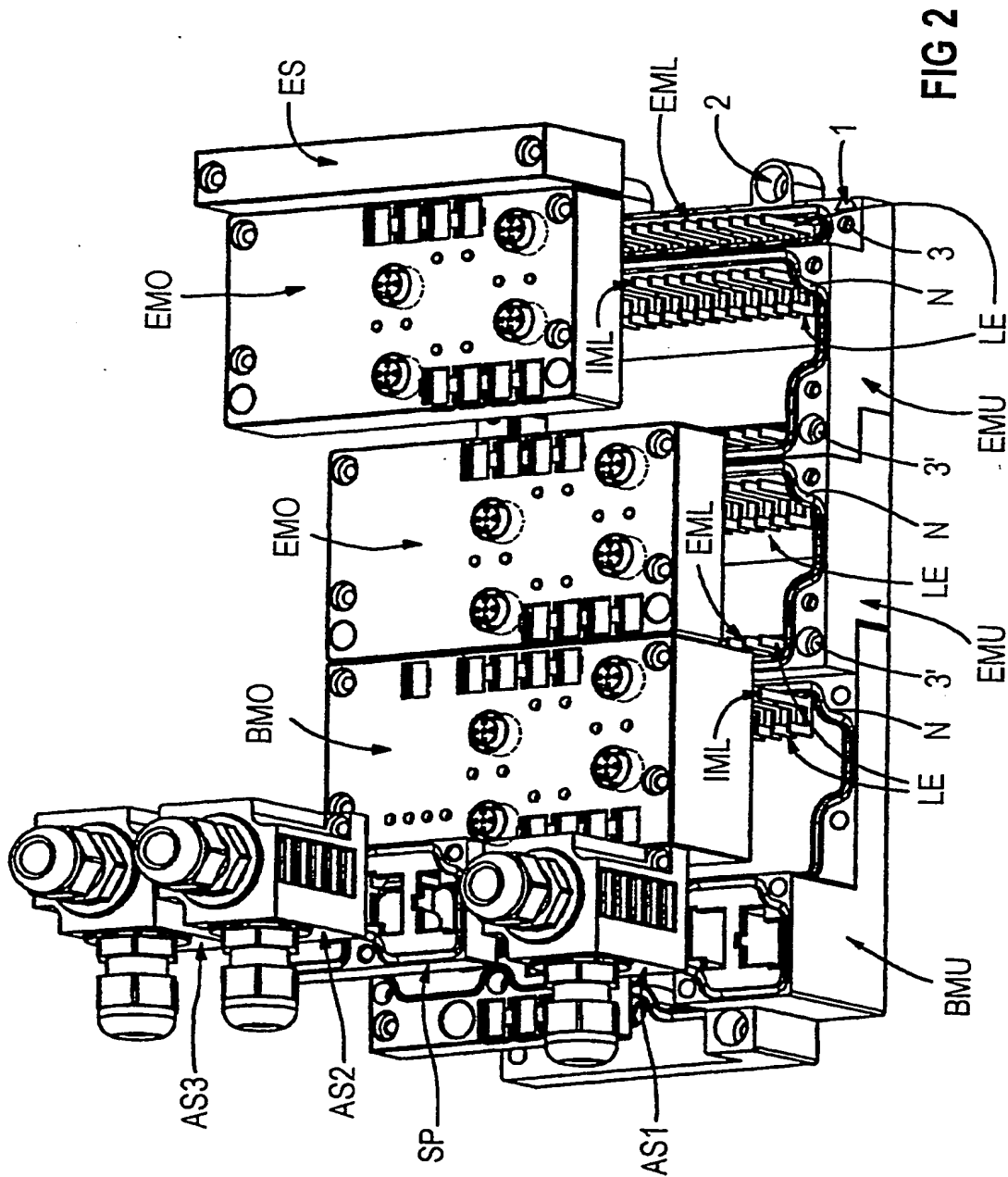
9. Modul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Modulunterteil (BMU, EMU) ein Dichtsystem aufweist, das insbesondere als Feder-Nut-Kombination ausgebildet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

60

65





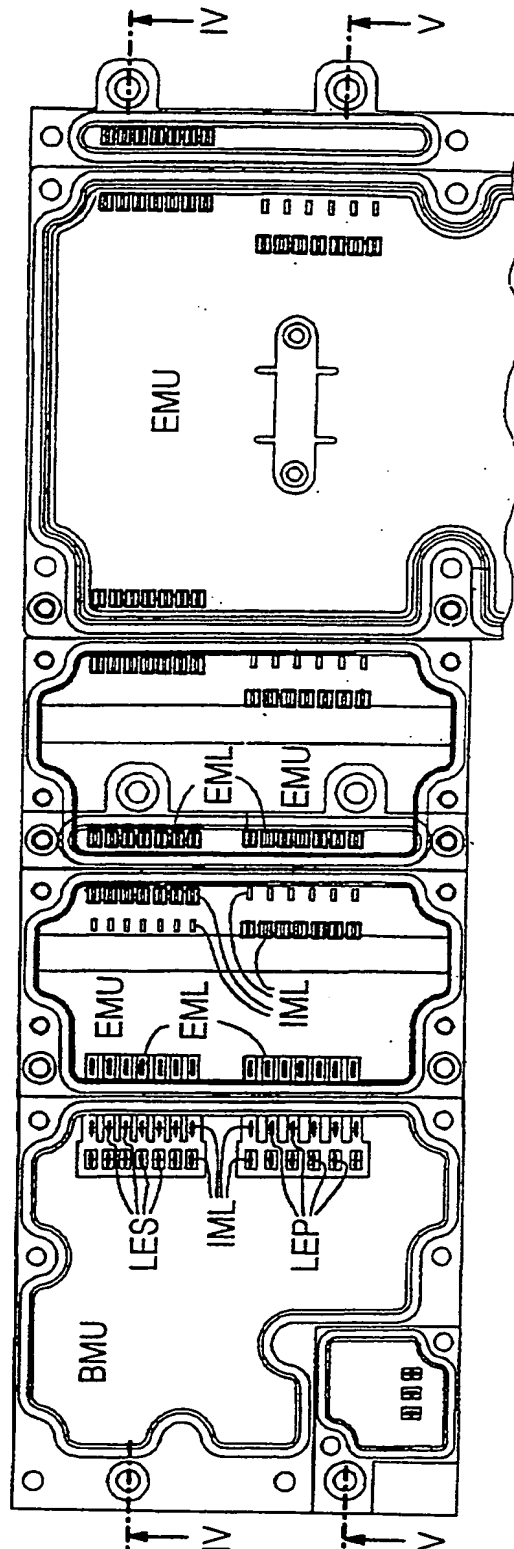


FIG 3



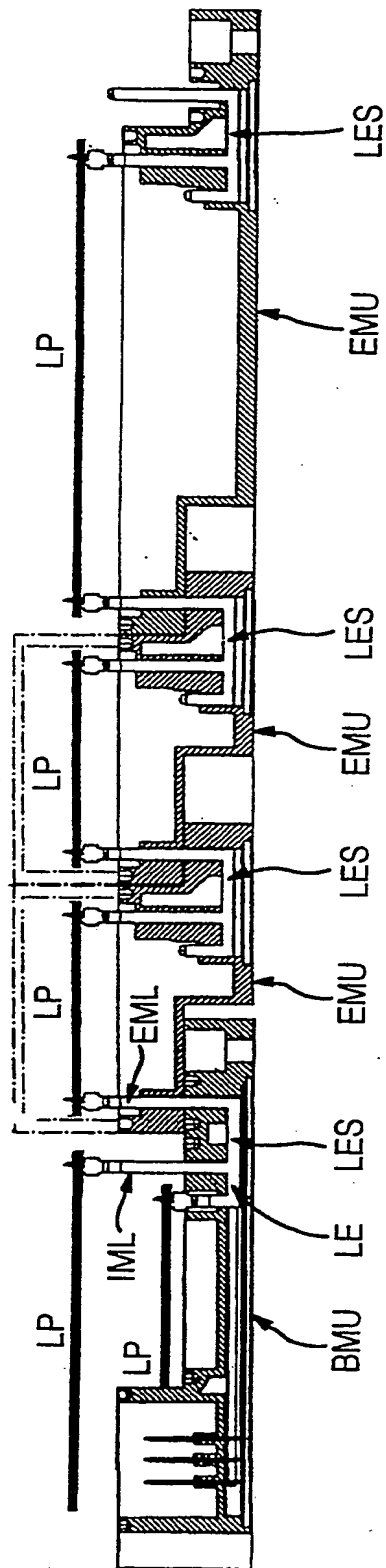


FIG 4

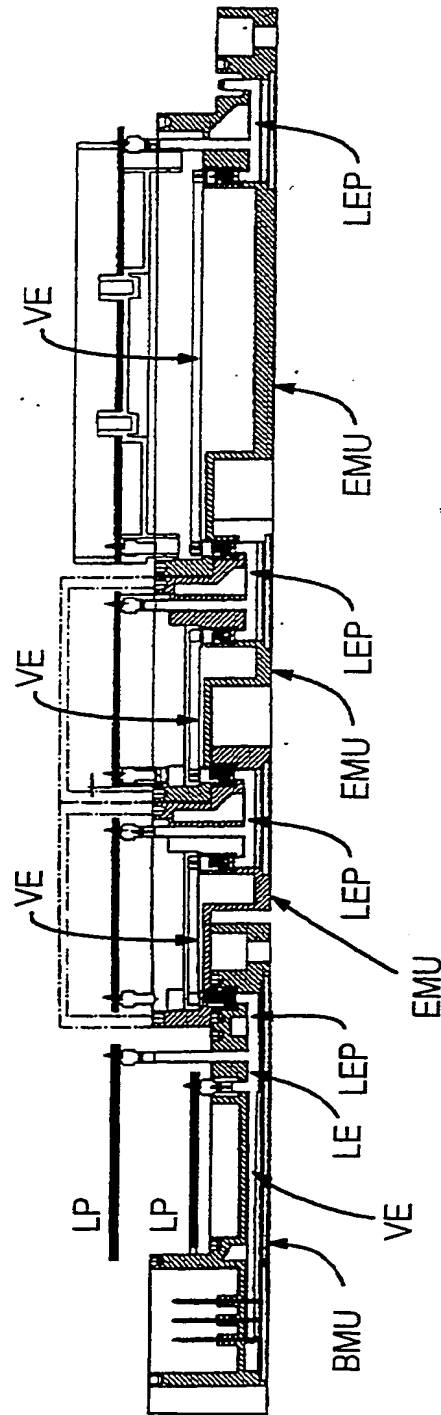


FIG 5